

عنوان مقاله:

استفاده از تئوری الاستیسیته غیر محلی در آنالیز نانو صفحات

محل انتشار:

سومین کنگره سراسری فناوریهای نوین ایران با هدف دستیابی به توسعه پایدار (سال: 1394)

تعداد صفحات اصل مقاله: 1

نویسنده:

احسان رئیسی استبرق - عضو هیات علمی گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه جیرفت

خلاصه مقاله:

نانو صفحات بهطور گسترده در بسیاری از کاربردهای مهندسی مورد استفاده قرار میگیرند. از این رو آنالیز این صفحات با اشکال مختلف مد نظر محققان بسیاری قرار گرفته است. برای تحلیل مکانیکی این صفحات سه روش وجود دارد. این روش ها عبارتند از: انجام آزمایش در ابعاد نانو، شبیهسازی نانو صفحات با استفاده از نرم افزارهای مهندسی و آنالیز نانو صفحات به صورت تئوری. انجام آزمایش کنترلشده در مقیاس نانو بسیار مشکل و پرهزینه می باشد. همچنین شبیه سازی دینامیک مولکولی در مقیاس نانو نیز پرهزینه و زمانبر است. از این رو تجزیه و تحلیل این مسائل به صورت تئوری بسیار مهم است. در نتیجه مدل های محیط پیوسته در مقیاس نانو توجه بسیار زیادی را به خود جلب کرده اند. تئوری مکانیک محیط پیوسته کلاسیک مستقل از اثر مقیاس میباشد و قادر نیست اثر مقیاس را بر رفتار مواد پیشبینی کند. هم نتایج آزمایشگاهی و هم نتایج مربوط به شبیهسازی دینامیک مولکولی نشان میدهد که اثر مقیاس در خواص مکانیکی مواد هنگامی که ابعاد این سازهها کوچک میشوند بسیار مهم و پر معنی میباشد. در تئوری مکانیک محیط پیوسته کلاسیک این اثر در نظر گرفته نمیشود و به وسیله آن نمیتوان اثرات مقیاس را در مقیاس نانو در نظر گرفت. تئوریهای مختلفی مانند تئوری تنش های الاستیسیته کوبله، تئوری گرادیان کرنشی و تئوری اصلاح شده تنشهای الاستیسیته کوبله هستند که اثر مقیاس را در تحلیلهای خود لحاظ میکنند. اما بیشترین تئوری که برای تحلیل سازه ها با اندازه کوچک استفاده می شود تئوری الاستیسیته غیر محلی ارینگن نام دارد. ماهیت این تئوری بر این فرض استوار است که تنش در یک نقطه از جسم علاوه بر آن نقطه تابعی از کرنش در دیگر نقاط آن جسم نیز میباشد. از تئوری الاستیسیته غیر محلی در زمینه ارتعاشات و آنالیز پایداری سازهها با ابعاد میکرو و نانو استفاده میشود. هدف از این پژوهش آنالیز نانو صفحات بیضوی با استفاده از تئوری الاستیسیته غیرمحلی میباشد. دلیل اصلی استفاده از این تئوری تطابق مناسب جوابهای آن با جوابهای حاصل از شبیه - سازی دینامیک مولکولی به کمک نرم افزارهای مهندسی میباشد. تاثیر عوامل مختلفی همچون شعاع نانو صفحه، مودارتعاشی با کمانشی مربوطه، ضخامت نانو صفحه، نحوه بارگذاری و همچنین شرایط مرزی بر روی رفتار مکانیکی نانو ساختار مورد نظر بررسی شده است. همچنین اثرات مقیاس کوچک بر فرکانسهای طبیعی و بارهای بحرانی مربوط به نانو ساختار مذکور برای مشخصات فیزیکی و هندسی گوناگون مورد مطالعه قرار گرفته است.

کلمات کلیدی:

الاستیسیته غیر محلی، نانو صفحات، فرکانسهای طبیعی، بارهای بحرانی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/463622>

